

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-070943

(43)Date of publication of application : 08.03.2002

(51)Int.Cl.

F16F 15/04

E01D 19/04

E04B 1/36

E04H 9/02

(21)Application number : 2000-260494 (71)Applicant : TOYO TIRE & RUBBER CO LTD  
NIPPON PILLAR PACKING CO  
LTD

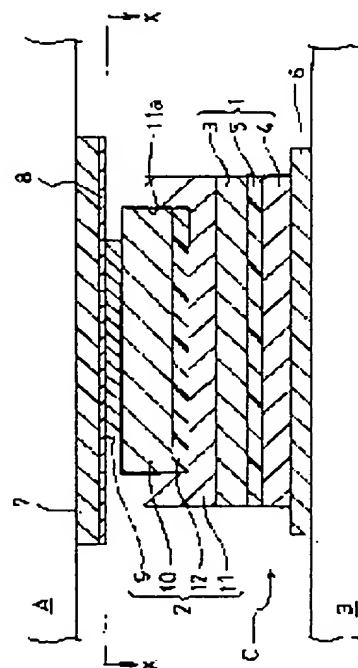
(22)Date of filing : 30.08.2000 (72)Inventor : SASAKI YORITAKA  
UEDA SAKAE

## (54) SLIP SUPPORT DEVICE FOR BASE ISOLATION

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain remarkable improvement of performance of base isolation, by displaying a trigger function and a damper function equivalent to a metal bar damper, and having vertical load support capacity more than layered rubber, in addition sufficiently damping horizontal damping force of fixed value or more by an earthquake or the like.

SOLUTION: This support device is constituted by bonding one elastic rubber layer 5 vulcanized between upper/lower two sheets of hard plates 3, 4, setting its shape coefficient to 10 or more and 50 or less to fix a vibration damping part 1 to a side of a lower structure B, holding a hard plate material 10 fitted through an elastic rubber 12 to an upper part of the vibration damping part in a recessed part 11a of a recessed hard member 11, fixing a slip member 8 in a side of an upper structure A to the hard plate material 10, and arranging a slip support part 2 connected formed by fixing a slip plate 9 relatively movably slide abutting to a lower surface of the slip member 8.



LEGAL STATUS

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of request for examination] 10.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-70943

(P2002-70943A)

(43) 公開日 平成14年3月8日(2002.3.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デフォルト*(参考)
F 1 6 F 15/04		F 1 6 F 15/04	A 2 D 0 5 9
E 0 1 D 19/04		E 0 1 D 19/04	B 3 J 0 4 8
			A
E 0 4 B 1/36		E 0 4 B 1/36	D
			F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-260494(P2000-260494)

(22) 出願日 平成12年8月30日(2000.8.30)

(71) 出願人 000003148

東洋ゴム工業株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

(71) 出願人 000229737

日本ビラー工業株式会社

大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

(72) 発明者 佐々木 頼孝

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

東洋ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

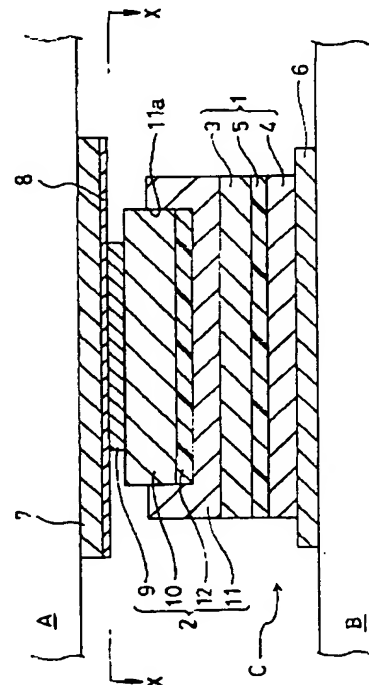
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 免震滑り支承装置

(57) 【要約】

【課題】 金属棒ダンパーと同等のトリガー機能及びダンパー機能を発揮し、かつ、積層ゴム以上の鉛直荷重支持能力を有し、しかも、地震等による一定以上の水平振動力を十分に減衰し免震性能の著しい向上を達成できるようにする。

【解決手段】 上下二枚の硬質板3、4間に一つの弾性ゴム層5を加硫接着し、その形状係数が1.0以上かつ5.0以下に設定されて下部構造体B側に固定される制振部1の上部に、凹状硬質部材11の凹部11a内に弾性ゴム12を介して嵌合保持された硬質板材10に上部構造体A側に固定の滑り部材8の下面に相対移動可能に摺接する滑り板9を固定してなる滑り支承部2を結合配置して構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部構造体と下部構造体との間に介設される免震滑り支承装置であって、  
上下二枚の硬質板間に一つの弾性ゴム層を加硫接着してなり、かつ、その形状係数が10以上、50以下に設定されて下部構造体側に固定される制振部と、  
上部構造体側に固定の滑り部材の下面に相対移動可能に摺接する滑り板を固定した硬質板材を凹状硬質部材の凹部内に弾性ゴムを介して嵌合保持させてなり、上記制振部の上部に結合配置される滑り支承部とを備え、  
上記制振部と滑り支承部の両方で水平方向のダンパー作用及び上部構造体の鉛直荷重を受け止め支持作用を発揮させるように構成していることを特徴とする免震滑り支承装置。

【請求項2】 上記滑り支承部側の滑り板と上記制振部側の硬質板との面積比は、1:2～1:5の範囲に設定されている請求項1に記載の免震滑り支承装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば建物や橋梁等の上部構造体と基礎や橋脚等の下部構造体との間に介設させて地震の発生等に伴って入力される水平振動力を吸収し振動の加速度を低減することにより上部構造体の損壊を未然に防止するように用いられる免震滑り支承装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の免震滑り支承装置として従来より、例えば、図3に示すように、上部構造体Aの下面及び下部構造体Bの上面にそれぞれ、金属板21、22を固定し、これら金属板21、22の上下対向面に直貼り固定したステンレス板と摩擦係数の小さいフッ素樹脂板などのようなすべり板材23、24を水平方向に相対移動可能に摺接させてなる滑り支承装置25や、鉛直方向の回転力を吸収可能とするために、図4に示すように、下部構造体Bの上面に金属製のシリンダー状部材26を固定し、このシリンダー状部材26の内部に弾性ゴムシート27を挿入敷設した上、この弾性ゴムシート27上に上記と同様に、金属板28、29の上下対向面に直貼り固定したステンレス板と摩擦係数の小さいフッ素樹脂板などのようなすべり板材30、31を水平方向に相対移動可能に摺接させてなる滑り支承装置32が知られている。

【0003】上記したような滑り支承装置25、32は、地震の発生等に伴って下部構造体Bに水平方向の振動力が入力された時、互いに摺接するすべり板材23、24または30、31の水平方向への相対滑り移動により振動力を減衰することで上部構造体Aへの水平振動力の伝達を低減し免震性能を発揮させるものである。しかし、これら滑り支承装置25、32は、すべり材23、24または30、31を金属板21、22または28、

29に直貼り固定しただけのものであって、地震等による水平方向の衝撃力を吸収する役目を果たさないものであるために、それによる免震性能は、すべり板材23、24または30、31の摩擦係数によって大きく左右される。

【0004】ところで、滑り支承装置における摩擦係数は、振動加速度の変化に応じて増大する傾向があり、振動加速度が大きい地震等が発生した場合、その振動加速度に応じた摩擦係数に上部構造体Aの積載による鉛直荷重を乗じた値が上部構造体への入力される水平振動力となるため、すべり材23、24または30、31の一方として、ある程度低い摩擦係数を有するフッ素樹脂板を用いた場合でも、上部構造体へ入力される水平振動力は大きく、地震等による被害を回避するに十分な免震性能を発揮させることができないという問題がある。

【0005】このような従来の滑り支承装置の持つ問題を克服する免震滑り支承装置として、従来、例えば特開平9-310408号公報に開示されているような低軸力用の滑り型免震支承装置が提案されている。この滑り型免震支承装置は、図5に示すように、下部構造体B側の上面にアンカーボルト等を介して固定される取付フランジ40に、複数枚の薄肉鋼板41と弾性ゴム層42とを交互に積層してなる積層ゴム体43の下端部を固定するとともに、積層ゴム体43の上端面には、PTFE等のフッ素樹脂板からなる滑り板材44を水平方向に変位しないように厚肉補強鋼板45の一部を埋め込んだ状態に取り付ける。一方、上部構造体Aの下面にボルト等により固定された金属板46の下面には、滑り板材44に水平方向に相対移動可能に摺接する低摩擦層47が形成されたものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のごとく、すべり支承部（滑り板材44と低摩擦層47から構成される）の下部に積層ゴム体43を配置してなる図5に示す従来の免震滑り支承装置は、微小規模の地震等の振動加速度の小さい水平振動力の作用時においても、滑り板材44と低摩擦層47の間の摩擦係数を小さくして両者44、47を水平方向に相対滑り移動させるとともに、積層ゴム体43を水平方向に剪断変形させ、これらの相乗によって小規模～大規模に亘る地震等の振動に対して水平振動力及び衝撃力を十分に減衰して上部構造体Aへの振動力の伝達を低減し地震等による被害を回避することが可能である。

【0007】しかしながら、上記の図5に示す従来の免震滑り支承装置では、例えば鋼製の棒材や鉛製の棒材等を上部構造体と下部構造体との間に亘って掛け渡して一定以上の水平振動力が作用したときの棒材の降伏による履歴エネルギーの吸収により地震等の水平振動力を低減するように構成してなる金属棒ダンパーで達成されるトリガー機能及びダンパー機能を発揮させることは非常に

難しい。一方、金属棒ダンパーは、上部構造体Aの積載による鉛直荷重の支持能力に欠けるとともに、特に大きな振動作用による変形後の復元特性を持たないために、それ単独では長期免震装置としての役目を果たさず、積層ゴム体等との併設が必須不可欠であり、設置コストが高く、かつ、大きな設置スペースを要するなどの問題がある。

【0008】本発明は上記のような諸実情に鑑みてなされたもので、金属棒ダンパーと同等のトリガー機能及びダンパー機能を発揮するだけでなく、積層ゴム以上の鉛直荷重支持能力を備え、しかも、中規模～大規模に亘る地震等の振動に対して水平振動力及び衝撃力を十分に減衰して免震性能の著しい向上を達成することができる免震滑り支承装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る免震滑り支承装置は、上部構造体と下部構造体との間に介設される免震滑り支承装置であって、上下二枚の硬質板間に一つの弾性ゴム層を加硫接着してなり、かつ、その形状係数が10以上、50以下に設定されて下部構造体側に固定される制振部と、上部構造体側に固定の滑り部材の下面に相対移動可能に摺接する滑り板を固定した硬質板材を凹状硬質部材の凹部内に弾性ゴムを介して嵌合保持させてなり、上記制振部の上部に結合配置される滑り支承部とを備え、上記制振部と滑り支承部の両者で水平方向のダンパー作用及び上部構造体の鉛直荷重を受け止め支持作用を発揮させるように構成していることを特徴とするものである。

【0010】上記構成の本発明によれば、滑り支承部の下部に、形状係数が10以上、50以下という上下方向には硬く、かつ、一定未満の水平振動力の作用時には変形動作しないととも、一定以上の水平振動力が作用したとき、弾性ゴム層の剪断変形によりその振動力、衝撃力を吸収する制振機能を果たす制振部を結合配置しているので、装置全体の設置コストおよび設置所要スペースは小さく保ちつつ、積層ゴム体と同等もしくはそれ以上の鉛直荷重支持能力を有するばかりでなく、風荷重や極く小規模の地震等による一定未満の水平振動力の作用時には金属棒ダンパーと同等のトリガー機能を発揮させて不必要な免震動作を防ぐことが可能である。また、小規模～大規模な地震等により一定以上の水平振動力の作用時には滑り支承部を構成する滑り板と上部構造体側の滑り部材との水平方向の相対滑り移動によって水平振動力に対する大きなダンパー機能を発揮させて大きな変形にも十分に追従させることが可能であり、上記制振部での制振機能と相俟って非常に優れた免震性能を発揮させることができる。

【0011】上記構成の免震滑り支承装置において、特に、請求項2に記載のように、上記滑り支承部の滑り板と制振部の硬質板との面積比を、1:2～1:5の範囲

に設定することにより、滑り板と上部構造体側の滑り部材との動摩擦係数を相対滑り移動範囲の全域に亘って均等に小さくし、地震等の水平振動力の作用時においてその振動力の大小に関係なく相対滑り移動を許容して上部構造体への振動の伝達を大幅に低減することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る免震滑り支承装置Cを、建物や橋梁等の上部構造体Aと基礎や橋脚等の下部構造体Bとの間に介設した状態の断面構造を示し、図2はそれの平面図であり、この免震滑り支承装置Cは、制振部1とその上部に結合配置される滑り支承部2とから構成されている。

【0013】上記制振部1は、例えば金属板など上下二枚の円形硬質板3、4間に一つの弾性ゴム層5を加硫接着してなるもので、その形状係数は10以上かつ50以下に設定されている。この制振部1は、下部構造体Bの上面にアンカーボルト（図示省略）などを介して固定される取付け板6の上面に固定されている。

【0014】上記滑り支承部2は、上部構造体Aの下面にアンカーボルト（図示省略）などを介して固定される鉄板等の円形金属板7に固定された鏡面仕上げステンレス板などの滑り部材8の下面に相対移動可能に摺接する滑り板9と、この滑り板9をその上面に固定した金属板等の硬質板材10と、この硬質板材10の下半部を嵌合保持するように凹状にくり抜き形成した金属製の円筒型硬質部材11と、この円筒型凹状硬質部材11の凹部11a内の底面と硬質板材10の下面との間に埋め込み状に介在させたシート状の弾性ゴム12とから構成されている。

【0015】上記滑り支承部2の滑り板9と制振部1の硬質板3、4とは、それらの面積比において1:2～1:5の範囲に設定されている。なお、滑り板9は、フッ素樹脂から構成することが好ましいが、それ以外に例えば、ポリエチレン、ポリアセタールまたはその他の低摩擦係数を有する合成樹脂から構成されたものであってもよい。

【0016】上記のように構成された免震滑り支承装置Cにおいては、滑り支承部1の下部に結合配置されている制振部1の形状係数が10以上かつ50以下と上下方向に硬いために、上部構造体Aの積載による鉛直荷重を十分に支持することが可能であるとともに、水平剛性は積層ゴムに比べて大きいので、風荷重などが上部構造体に作用した程度や極く小規模の地震等により一定未満の水平振動力が作用した場合の制振部1の変形動作は抑えられ、金属棒ダンパーと同等のトリガー機能を確保することが可能である。

【0017】それでいて、小規模～大規模の地震等により一定以上の水平振動力が作用した場合は、制振部1の弾性ゴム層5の剪断変形により水平方向の衝撃力を十分

に吸収する制振作用を発揮するとともに、滑り支承部2を構成する滑り板9と上部構造体A側の滑り部材8とが水平方向に相対滑り移動して大変形にも追従させて水平振動力を減衰するダンパー機能を十分に発揮させることが可能であり、これら制振作用とダンパー機能とが相俟って、上部構造体Aへの振動力の伝達を著しく低減する非常に優れた免震性能を発揮させることができる。

【0018】特に、上記滑り支承部2の滑り板9と制振部1の硬質板3、4との面積比を、1:2~1:5の範囲に設定することにより、滑り板9と上部構造体A側の滑り部材8との動摩擦係数を相対滑り移動範囲の全域に亘って均等に小さくし、地震等により一定以上の水平振動力が作用した場合、その振動力の大小に関係なく相対滑り移動を速やかに許容して上部構造体Aへの振動の伝達を大幅に低減することができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、上下二枚の硬質板間に単一の弾性ゴム層を加硫接着しただけの簡単な構成で、その形状係数が10以上、50以下に設定された制振部と、鉛直方向の回転力吸収のための弾性ゴムを有し滑り板と上部構造体側の滑り部材との動摩擦係数を滑り面全域において均一に低減する形態に構成された滑り支承部とを上下に組み合わせ配置した構成を採用することによって、風荷重や極く小規模の地震等により一定未満の水平力が作用する程度の場合は既述した金属棒ダンパーと同等のトリガー機能を発揮させることができるとともに、積層ゴムを用いる場合と同等以上の鉛直荷重支持能力を備えさせることができる。しかも、小規模~大規模に亘る地震等により一定以上の水平振動力が作用した場合は制振部の弾性ゴム層の剪断変形により水平方向の衝撃力を十分に吸収する制振作用を発揮すると同時に滑り支承部の滑り板と上部構造体側の滑り部材との水平方向の相対滑り移動によって大変形にも十分に対応するダンパー機能を確実に発揮させることができ、制振部での制振機能と相俟って、上部構造体への

振動の伝達を低減する免震性能の著しい向上を達成することができるという効果を奏する。

【0020】特に、請求項2に記載の発明によれば、上記効果に加えて、滑り板と上部構造体側の滑り部材との動摩擦係数を相対滑り移動範囲の全域に亘って均等に小さくし、地震等の水平振動力の作用時にその振動力の大小に関係なく相対滑り移動を許容して上部構造体への振動の伝達を大幅に低減し、所定の免震性能の一層の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る免震滑り支承装置を上部構造体と下部構造体との間に介した状態の断面構造図である。

【図2】図1のX-X線での横断平面図である。

【図3】従来一般の免震滑り支承装置の一例を示す断面構造図である。

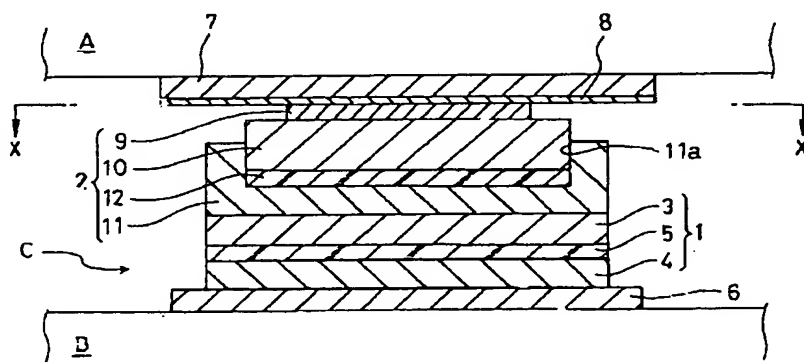
【図4】従来一般の免震滑り支承装置の他の例を示す断面構造図である。

【図5】従来一般の免震滑り支承装置のもつ問題点を克服するために従来より提案されている免震滑り支承装置の断面構造図である。

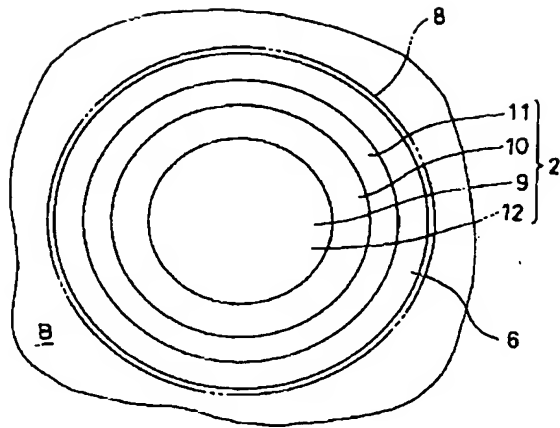
【符号の説明】

- 1 制振部
- 2 滑り支承部
- 3, 4 硬質板
- 5 弾性ゴム層
- 8 滑り部材
- 9 滑り板
- 10 硬質板材
- 11 凹状硬質部材
- 11a 凹部
- 12 弾性ゴム
- A 上部構造体
- B 下部構造体
- C 免震滑り支承装置

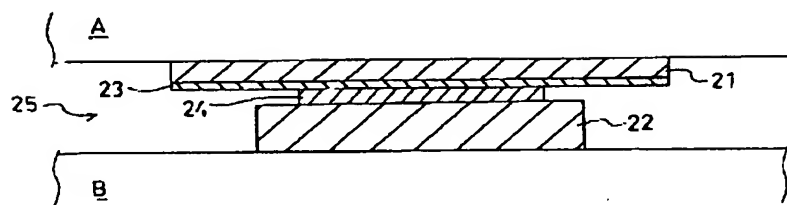
【図1】



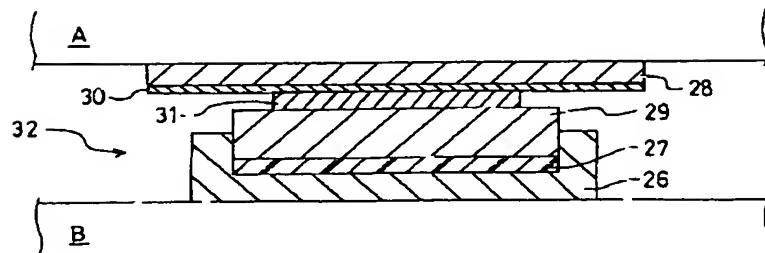
【図2】



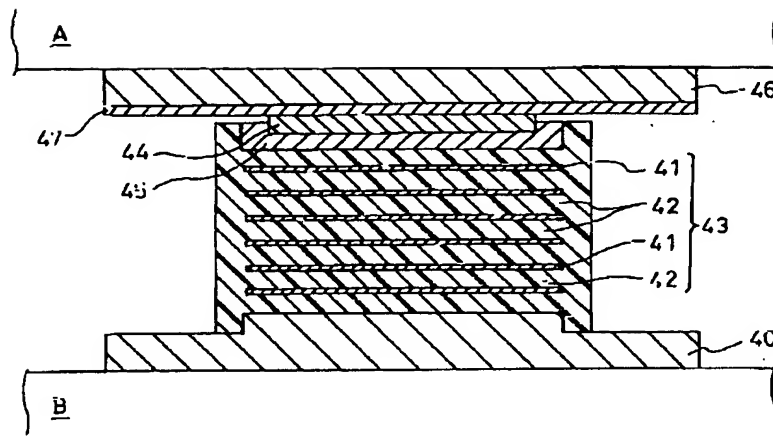
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

E 0 4 H 9/02

識別記号

3 3 1

F I

E 0 4 H 9/02

(参考)

3 3 1 A

3 3 1 E

(72)発明者 上田 栄

兵庫県三田市下内神字打場541番1号 日

本ビラー工業株式会社三田工場内

Fターム(参考) 2D059 AA36 AA37 GG01

3J048 AA03 BA08 BE12 BG04 DA01

EA38



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**